

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-270059

(P2002-270059A)

(43) 公開日 平成14年9月20日 (2002.9.20)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テーマコード(参考)
H 0 1 H 13/14		H 0 1 H 13/14	Z 5 G 0 0 6
11/00		11/00	E 5 G 0 2 3

審査請求 未請求 請求項の数5 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願2001-65988 (P2001-65988)

(22) 出願日 平成13年3月9日 (2001.3.9)

(71) 出願人 000190116

信越ポリマー株式会社

東京都中央区日本橋本町4丁目3番5号

(72) 発明者 本木 俊弘

埼玉県児玉郡神川町大字元原字豊原300番

地5 信越ポリマー株式会社内

(72) 発明者 安藤 均

埼玉県大宮市吉野町一丁目406番地1 信

越ポリマー株式会社内

(74) 代理人 100104776

弁理士 佐野 弘

Fターム(参考) 5G006 AA01 AZ01 BB07 CC06 JA01

JB03 JC01 JD01 JF27

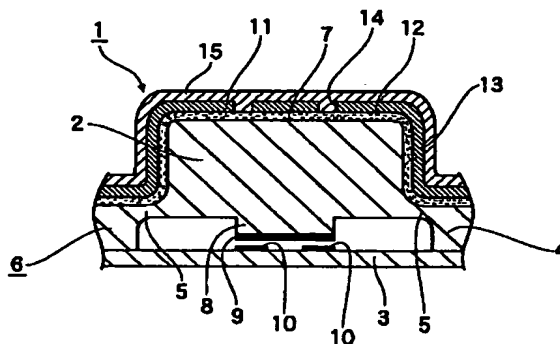
5G023 AA12 CA41

(54) 【発明の名称】 押釦スイッチ用カバー部材及びその製造方法

(57) 【要約】

【課題】 キートップ部の天面部の文字、数字、記号等の表示部を簡単な構成で明瞭なメタリック感のあるものにした文字照光式の押釦スイッチ用カバー部材及びその製造方法を提供する。

【解決手段】 少なくともキートップ部2の天面部7に多重反射粉11を混入した透光性多重反射層12を形成し、該透光性多重反射層12を含んだキートップ部2の外表面全面を遮光層13で被覆し、該遮光層12のキートップ部2の天面部7に当たる部位に表示部14としての型抜き部を形成する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 所定間隔を置いて複数のキートップ部を有する押釦スイッチ用カバー部材において、少なくとも前記キートップ部の天面部に多重反射粉を混入した透光性多重反射層を形成し、該透光性多重反射層を含んだ前記キートップ部の外表面全面を遮光層で被覆し、該遮光層の前記キートップ部の天面部に当たる部位に表示部としての型抜き部を形成したことを特徴とする押釦スイッチ用カバー部材。

【請求項2】 前記透光性多重反射層は、透光性シリコーン材100重量部に対して最大長が5～10 μ mの雲母粉を7～30重量部配合したものであることを特徴とした請求項1に記載の押釦スイッチ用カバー部材。

【請求項3】 前記透光性多重反射層の母材に透光性着色を施していることを特徴とする請求項1又は2に記載の押釦スイッチ用カバー部材。

【請求項4】 前記透光性多重反射層の多重反射粉が雲母粉に酸化チタンを被覆したものであって、該酸化チタンの膜厚を変えることによって前記多重反射粉が特定の虹彩色を強調させたものであることを特徴とする請求項1乃至3のいずれか1つに記載の押釦スイッチ用カバー部材。

【請求項5】 所定間隔を置いて複数のキートップ部を有する押釦スイッチ用カバー部材の製造方法において、少なくとも前記キートップ部の天面部に多重反射粉を混入した透光性多重反射塗料を噴射式塗装装置にて吹き付けて透光性多重反射層を形成する工程と、該透光性多重反射層を含んだ前記キートップ部の外表面全面に遮光塗料を噴射式塗装装置にて吹き付けて遮光層を形成する工程と、該遮光層の前記キートップ部の天面部に当たる部位にレーザー光を照射して表示部としての型抜き部を形成する工程とからなることを特徴とした押釦スイッチ用カバー部材の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、携帯電話機、自動車電話機等の移動体通信機器、電子手帳、計測機器類、リモコン等の押釦スイッチに使用される押釦スイッチ用カバー部材及びその製造方法に関するものであり、詳しくは、天面部に文字、数字、記号等の表示部が形成してあるキートップ部を複数配列した押釦スイッチ用カバー部材に関するものである。

【0002】

【従来の技術】一般に、携帯電話機等の移動体通信機器、電子手帳、計測機器類、リモコン等の押釦スイッチにおいては、キートップが配列されたカバー部材が、機器ケース内に収納された回路基板に組み込まれて回路をON-OFFするスイッチ機能を果たす押釦スイッチとして構成されている。そして、その中でも近年はこの押釦スイッチ用カバー部材として、凸状のキーの形状をし

たキートップ部の天面部に文字、数字、記号等の表示部が印刷してある押釦スイッチ用カバー部材が使用されている。そして、最近では押釦スイッチが確実に押されたか否かを確認するために、又暗い場所での操作性を向上するために、表示部に透光性塗料の印刷を施してその背面から光源を当てることで表示部を照光するいわゆる照光式のものが増加している。

【0003】さらには、表示部を除いた部分を透光性材料で覆い、表示部のみを照光するいわゆる文字照光式のものも好まれてきている。

【0004】この文字照光式のもの、図3に示したように、透明な押釦スイッチ用のカバー基材31と、このカバー基材31と一体となった透明のキートップ部32と、このキートップ部32の天面部33に設けた光が透過する程度に淡く着色された着色透光性層34と、型抜き部35を有する遮光層36とからなっており、このカバー部材37の背面部にはダイオード等の発光源（図示せず）が基板38上に組み込まれている。

【0005】このカバー部材37の製造に当たっては、キートップ部32に天面部33に形成した着色透光性層34を含めてキートップ部32の下面を除いた全面を遮光層36で覆った後、キートップ部32の天面部33の上面に当たる遮光層36にレーザー光を照射してその一部を除去することで、任意の文字、数字、記号等の形状を象った型抜き部35を形成している。この場合、遮光層36の下面に着色透光性層34が存在しているが、レーザー加工に伴う熱が透明なキートップ部32にまで伝わらず、レーザー光の照射部分が必要深度以上に削られることはなく、比較的小さな細かい形状の型抜き部35とすることができ高品質の型抜き部35からなる押釦スイッチ用カバー部材が完成されていた。

【0006】そして、この文字照光式のものにあっては、文字、数字、記号等の表示部をよりはっきりと視認できるように、遮光層36を黒色とした場合に着色透光性層34を白色にしてコントラストを大きなものとするのが一般的であった。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、より嗜好の多様化が進んできている現在では、メタリック調の表示部が要望されるようになってきた。

【0008】その対策としては、透明なキートップ部32にアルミニウム等の金属粉を配合することが考えられるが、比較的厚い層のキートップ部32に金属粉が一樣に分散している状態で、表示部の視認性と透光性を両立させる最適な金属粉の配合量を決定することが難しかった。

【0009】また、着色透光性層34をアルミニウム等の金属蒸着層とすることも考えられるが、表示部を明瞭に浮き上がらせるだけの光の反射性と表示部を明瞭に視認させるだけの透光性とを兼ね備えた高品質の金属蒸着

層を形成するための工程が複雑となり、コスト高となっていた。

【0010】そこで、着色透光性層34を銀色の代用として灰色とすることで、擬似的にメタリック調を表現する手法が考えられている。しかし、この場合には、遮光層36をレーザー加工した際に、灰色の着色透光性層34までレーザー光が侵食することとなり、着色透光性層34の表面が荒らされてしまうので、実際には図4に示したように、レーザー光から着色透光性層34を守るために透明の保護層39を介在させていたため、コスト高である割には明瞭なメタリック感が得られなかった。

【0011】この発明は、以上のような従来の問題点を解消しようとするもので、キートップ部の天面部の文字、数字、記号等の表示部を簡単な構成で明瞭なメタリック感のあるものにした文字照光式の押釦スイッチ用キートップ部材及びその製造方法を提供しようとするものである。

【0012】

【課題を解決するための手段】かかる課題を達成するため、請求項1に記載の発明は、所定間隔を置いて複数のキートップ部を有する押釦スイッチ用カバー部材において、少なくとも前記キートップ部の天面部に多重反射粉を混入した透光性多重反射層を形成し、該透光性多重反射層を含んだ前記キートップ部の外表面全面を遮光層で被覆し、該遮光層の前記キートップ部の天面部に当たる部位に表示部としての型抜き部を形成したことを特徴としている。

【0013】これにより、明るい場所では外光が表示部を通して透光性多重反射層に注がれて多重反射粉の多重反射により表示部を明瞭に浮き上がらせ、暗い場所ではキートップ部内に組み込まれた発光源からの光が透光性多重反射層を透過して表示部を明るく照らし出す。

【0014】請求項2に記載の発明は、請求項1に記載の構成に加えて、前記透光性多重反射層は、透光性シリコン材100重量部に対して最大長が5～10 μ mの雲母粉を7～30重量部配合したものであることを特徴としている。

【0015】これにより、雲母粉が母材である透光性シリコン材と一体となった状態で流動性のある材料が実現される。

【0016】請求項3に記載の発明は、請求項1又は2に記載の構成に加えて、前記透光性多重反射層の母材に透光性着色を施していることを特徴としている。

【0017】これにより、母材の色彩を透過した光によりその色彩の表示部が実現される。

【0018】請求項4に記載の発明は、請求項1乃至3のいずれか1つに記載の構成に加えて、前記透光性多重反射層の多重反射粉が雲母粉に二酸化チタンを被覆したものであって、該二酸化チタンの膜厚を変えることによって前記多重反射粉が特定の虹彩色を強調させたもので

あることを特徴としている。

【0019】これにより、多重反射粉の強調された特定の虹彩色を有する反射光により表示部が浮き上がって見える。

【0020】請求項5に記載の発明は、押釦スイッチ用カバー部材の製造方法であって、所定間隔を置いて複数のキートップ部を有する押釦スイッチ用カバー部材の製造方法において、少なくとも前記キートップ部の天面部に多重反射粉を混入した透光性多重反射塗料を噴射式塗装装置にて吹き付けて透光性多重反射層を形成する工程と、該透光性多重反射層を含んだ前記キートップ部の外表面全面に遮光塗料を噴射式塗装装置にて吹き付けて遮光層を形成する工程と、該遮光層の前記キートップ部の天面部に当たる部位にレーザー光を照射して表示部としての型抜き部を形成する工程とからなることを特徴としている。

【0021】これにより、噴射式塗装装置を使用した塗装工程とレーザー光による型抜き加工のみで、明るい場所では外光が表示部を通して透光性多重反射層に注がれて多重反射粉の多重反射により表示部を明瞭に浮き上がらせ、暗い場所ではキートップ部内に組み込まれた発光源からの光が透光性多重反射層を透過して表示部を明るく照らし出す。

【0022】

【発明の実施の形態】以下、この発明の実施の形態を図面を用いて説明する。

【0023】図1は、この発明に係る押釦スイッチ用カバー部材の実施の形態を示している。

【0024】押釦スイッチ用カバー部材1は、必要とする押釦形状に形成されたキートップ部2と、このキートップ部2を所定の回路が印刷された基板3から所定間隔を置いて支持する支持部4と、この支持部4とキートップ部2とを接続する弾性接続部5とからなるカバー芯材6の構成により、キートップ部2の天面部7に押圧力が作用したときに弾性接続部5が弾性変形してキートップ部2が基板3側に接近すると共に、押圧力を解除したときにキートップ部2が元の位置に復元できるようになっている。キートップ部2の下面には凸部8が形成されており、この凸部8の表面には導電性樹脂等による可動接点9が設けられている。他方、基板3上にはこの可動接点9に対応した固定接点10が設けられている。

【0025】したがって、キートップ部2を押し下げていくと基板3上の固定接点10にキートップ部2の可動接点9が接触し、その押圧力を解除すると弾性接続部5の復元力により可動接点9が固定接点10から離れて元の位置に戻る。これにより、押釦スイッチ用カバー部材1を使用した所定の回路の接続と遮断(ON-OFF)が実現できることとなる。

【0026】また、少なくともキートップ部2の天面部7に多重反射粉11を混入した透光性多重反射層12を

形成し、この透光性多重反射層12を含んだキートップ部2の外表面全面を光の出入りを遮断する黒色等の遮光層13で被覆している。遮光層13のキートップ部2の天面部7に当たる部位には、必要とする文字、数字、記号等の形状に型抜きされた表示部14（型抜き部）が形成されている。

【0027】さらに、少なくともキートップ部2の天面部7に当たる遮光層13の上面に透光性保護層15を設けることで、表示部14の摩耗を防ぐようにしている。

【0028】透光性多重反射層12には、透光性シリコーン材に雲母粉や貝殻粉等の光の波長より薄い層によって何層もの積層構造をした多重反射粉11を配合したものを使用している。

【0029】以下、この発明に係る押釦スイッチ用カバー部材の製造方法を説明する。

【0030】まず、必要とする押釦形状に形成された複数のキートップ部2と、その周囲に設けた弾性接続部5と、この弾性接続部5と連続する支持部4とからなるカバー芯材6を透光性シリコーンゴムやウレタン系等の弾性を有する熱可塑性樹脂材料で射出成型機にて一体に成形する。この時、キートップ部2の中央部下面の凸部8も同時に形成する。その後、この凸部8に導電性樹脂をスクリーン印刷することで可動接点9を形成する。

【0031】ここで、カバー芯材6を製造するための他の方法としては、キートップ部2を配置する個所の裏面に予め凸部8を形成した弾性を有する透光性のシート状成形材の表面に、別途成形した透光性のキートップ部2を接着してもよい。

【0032】次に、カバー芯材6の少なくともキートップ部2の天面部7に、透光性シリコーン材に多重反射粉11を混入した透光性多重反射塗料を、図示しない噴射式塗装装置を使用して吹き付けて透光性多重反射層12を形成する。

【0033】透光性シリコーン材に混入させる多重反射粉11としては、メタリック感を発生する多重反射性能及び市場での入手し易さを考慮すると雲母粉が望ましい。さらに、雲母粉としては、図2に示したように、雲母15の外周を二酸化チタンの微粒子16で被覆して雲母と二酸化チタンとの境界部での光の反射作用を付加したもの（二酸化チタン被覆雲母）が、単なる雲母のみのものに比べて多重反射性能が高いので望ましい。

【0034】二酸化チタン被覆雲母（雲母粉17）は一般に雲母系パール顔料ともいわれ、粉末の形態で扱うことができ熱可塑性樹脂に練り込んでも粒子の破壊が起きないといった特徴があるため、塗料として使用するのに都合がよい。また、二酸化チタン被覆雲母（雲母粉17）は、二酸化チタンの付着率が高くなるに連れてその色相が銀色、金色の他に虹彩色である赤色、紫色、青色及び緑色と変わっていく性質があるが、実施の形態では、銀色の色相を呈するもの（登録商標：イリオジン、

メルク・ジャパン（株）製）を使用した。

【0035】好みによっては、二酸化チタンの膜厚を変えることによって多重反射粉が特定の虹彩色を強調させたものとするができるため、銀色、金色とは趣の変わった虹彩色のメタリック感を実現することもよい。

【0036】市販されている二酸化チタン被覆雲母（雲母粉17）は、図2に示したように、最大長 L （粒径ともいう）が $1\sim 200\mu\text{m}$ 、厚み t が $0.1\sim 1.0\mu\text{m}$ 程度のものであるが、実施の形態では噴射式塗装装置の噴射ノズルの噴出間隙との関係で、噴射ノズルが目詰まりを生じないように最大長が $10\mu\text{m}$ のものを採用した。

【0037】発明者の実験によれば、最大長が $30\sim 100\mu\text{m}$ の雲母粉17を使用した場合には、塗装開始から間もなくして噴射ノズルの目詰まりが発生し、連続生産ができなかった。

【0038】雲母粉17の配合量は塗装膜（透光性多重反射層12）の厚みとも関係し、塗装膜（透光性多重反射層12）の厚みを $10\sim 30\mu\text{m}$ の範囲に調整した場合は、透光性シリコーンゴム（GE東芝シリコーン（株）製、XE14-648AとXE14-648Bとを1対1の割合で混合）100重量部に対して雲母粉17を7～30重量部配合した。7重量部未満では光の多重反射性能が低く、30重量部を越えると押釦スイッチ用カバー部材1内に組み込まれる発光源による光の透光性が劣る。

【0039】塗装膜の厚みについては、 $10\mu\text{m}$ 未満では多重反射粉11としての雲母粉17の光の多重反射性能も低く、 $30\mu\text{m}$ を越えると押釦スイッチ用カバー部材1内に組み込まれる発光源による光の透光性が劣る。望ましくは、 $10\sim 25\mu\text{m}$ の範囲に調整するとよい。実際には、4回に分けて重ね塗りを行った。その結果、この範囲の塗装膜の厚みであれば、従来の白色文字照光で使用していた白色塗料（シリコーン（信越化学工業（株）製、シリコーンXE1950-60A）500重量部に対して白色顔料（信越化学工業（株）製、W-10）を100重量部配合したもの）よりも反射性及び透光性が優れていることが確認できた。

【0040】これにより、多重反射粉11としての雲母粉17が母材である透光性シリコーン材と均一に一体となった状態の流動性のある透光性多重反射塗料が完成し、この透光性多重反射塗料が図示しない噴射式塗装装置の噴射ノズルから円滑に噴出でき、噴射ノズルの目詰まりもせず塗装性は良好であった。

【0041】なお、多重反射粉11としての雲母粉17は透明な媒体中に互いに平行に配列された場合、各多重反射粉11への入射光が一定方向に規則的に反射（多重反射）し、理想的なパール調乃至メタリック調の光沢が得られるものであり、その配向が不十分な場合には、反射光の散乱が生じるため輝きが鈍くなる。したがって、

透光性多重反射層12の形成に当たっては、多重反射粉11としての雲母粉17の配列が互いに平行に近くなるようにすることが望ましく、実施の形態で採用した透光性多重反射塗料を複数回に分けて重ね塗りする方法がその1つであると考え。

【0042】次に、透光性多重反射層12を含んだキートップ部2の外表面全面に遮光塗料を図示しない噴射式塗装装置を使用して吹き付けて遮光層13を形成する。遮光層13は、遮光性の強い黒色等が望ましく、その厚みは20～60μm程度とすればよい。

【0043】さらに、遮光層13のキートップ部2の天面部7に当たる部位にレーザー光を照射して、必要とする文字、数字、記号等の形状に型抜きされた表示部14（型抜き部）を形成する。レーザー光（Nb：YAGレーザー加工機、レーザーメート（商品名、富士電機（株）製）としては、レーザー光波長1.06μmを採用したが、遮光層13のみがきれいに型抜きされ、遮光層13の下面の透光性多重反射層12には黄変や肌荒れ等の損傷は見つからなかった。

【0044】以下、この発明に係る押釦スイッチ用カバー部材の作用を説明する。

【0045】以上のようにして得られた実施の形態に係る押釦スイッチ用カバー部材1を明るい場所で見た場合には、表示部14を通して透光性多重反射層12に外光が注がれることになる。すると、透光性多重反射層12に混入されている多重反射粉11に当たった光は多重反射することとなる。つまり、多重反射粉11単体についていえば、雲母粉や貝殻粉等の薄い積層体の各々の層で反射された光が目届くまでに微妙な距離のずれを生じることによって特定の光の波長が強調されることでパール調乃至メタリック調に輝いて見える。したがって、この多重反射粉11が所定量混入された透光性多重反射層12の存在により、外光がこの透光性多重反射層12に当たっている状態では、その部分がパール調乃至メタリック調に輝いて見えることになる。

【0046】また、実施の形態に係る押釦スイッチ用カバー部材1を暗い場所で見た場合には、キートップ部2内に組み込まれた発光源（図示せず）からの光が透光性多重反射層12を透過した光が表示部14から外部へ放射され、表示部14が明るく照らし出される。

【0047】そこで、透光性シリコーン材を無色透明とすると、明るい所では外光による多重反射粉11の多重反射光により表示部14が銀色のメタリック調に見える。また、暗い所では透光性シリコーン材を光を透す程度の淡い色に着色することにより、その着色した色の表示部が明るく見えることとなる。

【0048】また、実施の形態では、雲母粉として二酸化チタン被覆雲母を使用した場合について説明したが、多重反射性を有するものであれば多重反射粉はこれに限られるものではない。例えば、魚の鱗や貝殻から抽出

精製して得られる天然パールエッセンスの利用が考えられる。

【0049】なお、実施の形態では、押釦スイッチの操作感はカバー芯材6の弾性接続部5が弾性変形する際に得られるものであるが、より明瞭な操作感（クリック感）を必要とする場合には、キートップ部2の中央部下面の凸部8に逆碗状のバネ材を組み込むようにしてもよい。

【0050】

10 【発明の効果】以上説明したように、請求項1に記載の発明によれば、所定間隔を置いて複数のキートップ部を一体に成形した押釦スイッチ用カバー部材において、少なくともキートップ部の天面部に多重反射粉を混入した透光性多重反射層を形成し、該透光性多重反射層を含んだキートップ部の外表面全面を遮光層で被覆し、該遮光層のキートップ部の天面部に当たる部位に表示部としての型抜き部を形成したので、明るい場所では表示部を通して透光性多重反射層に外光が注がれて多重反射粉の多重反射により表示部が明瞭なメタリック調に見え、暗い場所ではキートップ部内に組み込まれた発光源から光が透光性多重反射層を透過して表示部が明るく見えるため、キートップ部の天面部の文字、数字、記号等の表示部の明瞭なメタリック感を有する文字照明が実現できる。また、遮光層をレーザー加工した際に、透光性多重反射層までレーザー光が侵食することがないので、従来のように透光性多重反射層の上に透明の保護層を介在させる必要もないから、コスト高になることもない。

30 【0051】請求項2に記載の発明によれば、請求項1の効果の記載に加えて、透光性多重反射層は、透光性シリコーン材100重量部に対して最大長が5～10μmの雲母粉を7～30重量部配合したので、雲母粉が母材である透光性シリコーン材と一体となった状態で流動性のある材料が実現できたため、一般的な噴射式塗装装置による塗装加工で透光性多重反射層ができる。

【0052】請求項3に記載の発明によれば、請求項1又は2に記載の効果に加えて、透光性多重反射層の母材に透光性着色を施しているため、母材の色彩を透過した光が表示部から外部へ放射されるため、色彩の多様化に十分対応できるものとなる。

40 【0053】請求項4に記載の発明によれば、請求項1乃至3のいずれか1つに記載の効果に加えて、透光性多重反射層の多重反射粉が雲母粉に酸化チタンを被覆したものであって、該酸化チタンの膜厚を変えることによって多重反射粉が特定の虹彩色を強調させたものであるため、多重反射粉の強調された特定の虹彩色を有する反射光により表示部が浮き上がって見えるため、趣の異なったメタリック感を発揮することができる。

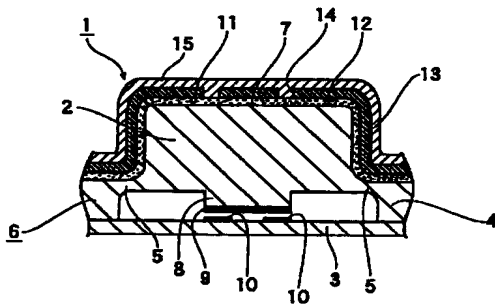
50 【0054】請求項5に記載の発明によれば、所定間隔を置いて複数のキートップ部を一体に成形した押釦スイッチ用カバー部材の製造方法において、少なくともキー

トップ部の天面部に多重反射粉を混入した透光性多重反射塗料を噴射式塗装装置にて吹き付けて透光性乱反射層を形成する工程と、該透光性多重反射層を含んだキートップ部の外表面全面に遮光塗料を噴射式塗装装置にて吹き付けて遮光層を形成する工程と、該遮光層のキートップ部の天面部に当たる部位にレーザー光を照射して表示部としての型抜き部を形成する工程とからなるので、噴射式塗装装置を使用した塗装工程とレーザー光による型抜き加工のみで、明るい場所では表示部を通して透光性多重反射層に外光が注がれて多重反射粉の多重反射により表示部がメタリック調に見え、暗い場所ではキートップ部に組み込まれた発光源から光が透光性多重反射層を透過して表示部が明るく見えようになるので、文字、数字、記号等の表示部の明瞭なメタリック感を有する安価な文字照光式の押釦スイッチ用カバー部材が簡単に製造できる。

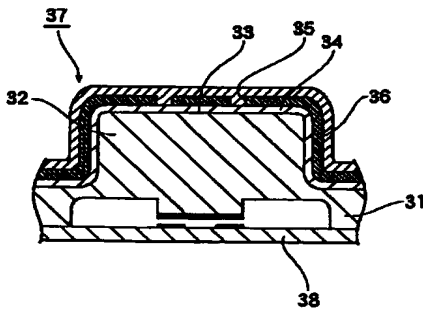
【図面の簡単な説明】

【図1】 この発明に係る押釦スイッチ用カバー部材の*

【図1】



【図3】



*実施の形態を示した要部縦断面図である。

【図2】 同押釦スイッチ用カバー部材に使用する多重反射粉の模式図であり、(a)はその平面図を示し、(b)はその断面図を示している。

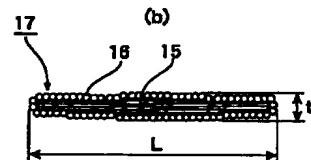
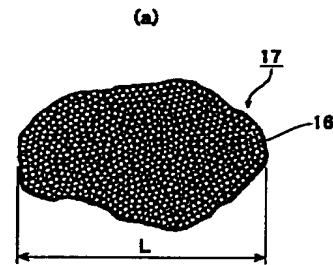
【図3】 従来の文字照光式のカバー部材を示した要部断面図である。

【図4】 従来の文字照光式の保護層を有するカバー部材を示した要部断面図である。

【符号の説明】

- | | | |
|----|----|--------------|
| 10 | 1 | 押釦スイッチ用カバー部材 |
| | 2 | キートップ部 |
| | 7 | 天面部 |
| | 11 | 多重反射粉 |
| | 12 | 透光性多重反射層 |
| | 13 | 遮光層 |
| | 14 | 表示部 |
| | 17 | 雲母粉(多重反射粉) |

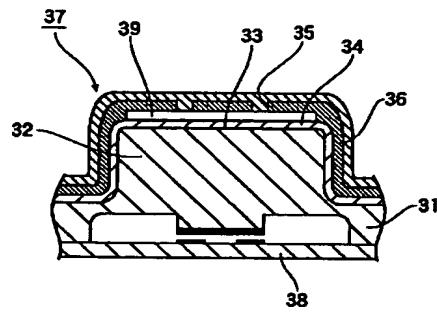
【図2】



(7)

特開2002-270059

【図4】



THIS PAGE BLANK (USPTO)